

# CIÊNCIA HOJE

das crianças



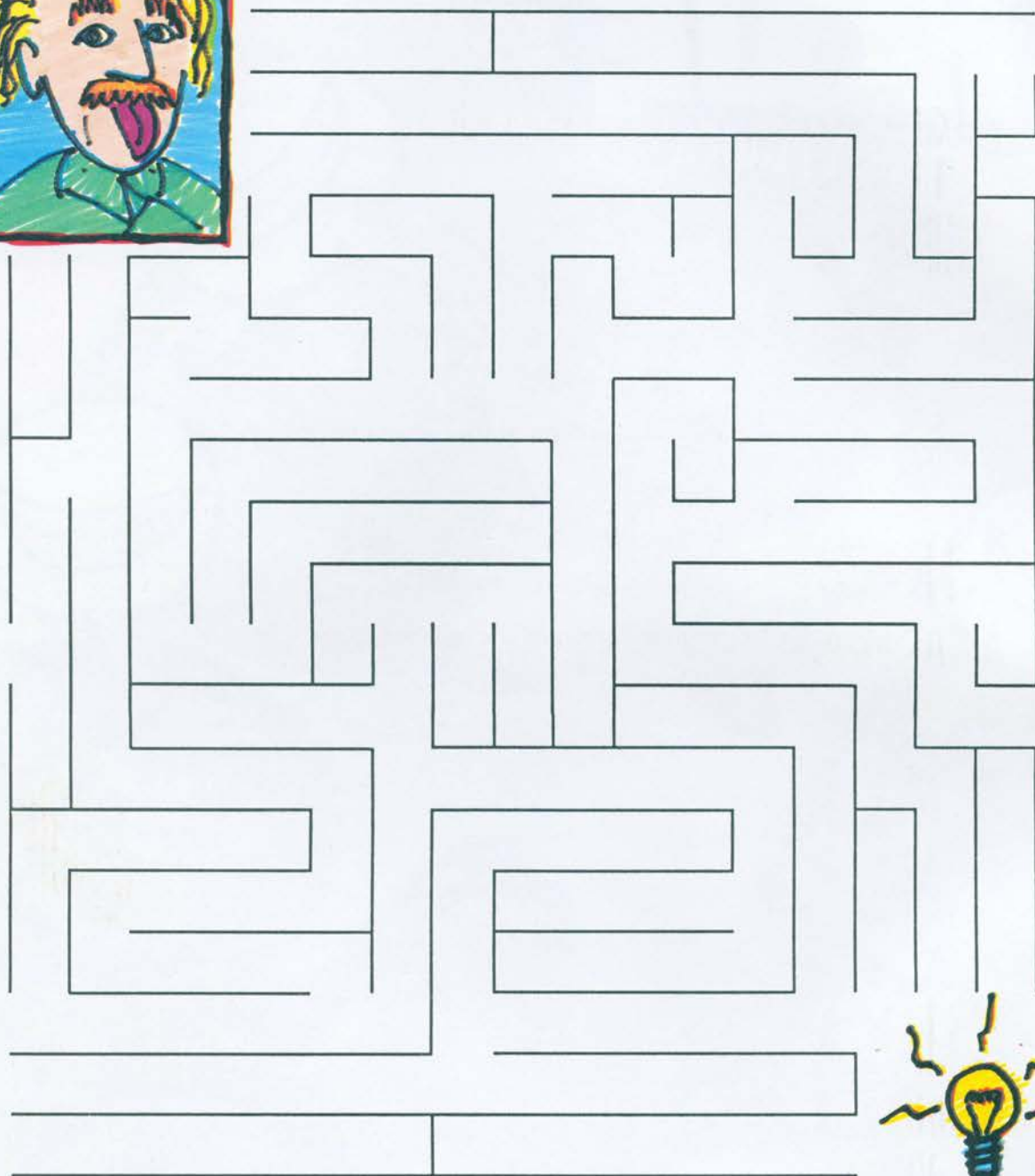
REVISTA DE DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS  
ANO 8/Nº 52/R\$ 3,00

POR DENTRO  
DA CELULA



## CONVERSA ENTRE MACACOS

# Ajude o Einstein a ter uma grande idéia.



Albert Einstein formulou a Teoria da Relatividade.  
É um dos maiores cientistas deste século.

**FBB**  
**FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL**

APOIAR A CIÊNCIA É GARANTIR O FUTURO.

# CIÊNCIA HOJE

das crianças

nº52

## 2 VIAGEM AO CENTRO DA TERRA



## 6 CONTO: A CAÇADA



## 8 CÉLULA A UNIDADE DA VIDA



Um macaco do tamanho de um potinho de iogurte chama mesmo a atenção. Mas o mais surpreendente no menor macaco do mundo, que você vai conhecer nesta *Ciência Hoje das Crianças*, é a sua incrível (e barulhenta) capacidade de se comunicar.

Já que estamos falando de coisas pequenas, vamos dar um mergulho nas células, unidades que formam todos os seres vivos, e conhecer quanta coisa acontece nesse mundo minúsculo.

Esta edição também leva você ao interior da Terra. Quando chegar lá, se o calor intenso permitir, anote tudo o que observar e descreva, com detalhes, como ela é por dentro. Depois, compare suas anotações com o desenho que os cientistas fizeram da Terra. Você vai perceber que eles acertaram em cheio... mesmo que até hoje nunca tenham conseguido entrar dentro dela!

## 18 O JOGO DA CÉLULA



## 20 MACACOS TAGARELAS



## Cartaz Surucucu-pico-de-jaca



# Viagem ao centro da Terra



O homem já foi à Lua, que fica a cerca de 384 mil quilômetros de nosso planeta. Mas os pesquisadores ainda não conseguiram chegar ao centro da Terra, que está a 6,4 mil quilômetros de sua superfície, onde vivemos. Então, de que modo os cientistas sabem como é o interior da Terra?

**C**om todas as novas tecnologias, o máximo que se conseguiu até hoje foi “fazer um arranhão” de cerca de 10 quilômetros de profundidade na Terra. Você pode imaginar o porquê dessa dificuldade toda? O fato é que não dá para simplesmente cortar a Terra como se fosse um abacate para saber como ela é por dentro. No entanto, os geofísicos, cientistas que estudam a estrutura da Terra,

sabem como ela “nasceu” e como ela é hoje (para saber mais, leia “Terra, planeta vivo”, na *CHC* nº 18).

Um dos melhores métodos para estudar a Terra por dentro é usar ondas sísmicas que atravessam todo o planeta quando há um terremoto. Essas ondas podem fornecer informações detalhadas da composição e do estado físico das rochas no interior da Terra. Vamos tentar entender como isso é possível.

## As imagens dos sons

Quando uma mulher está grávida e quer saber se o bebê está bem, qual o seu tamanho, se é menino ou menina ou coisas assim, como faz o médico? Ele não vai cortar a barriga da mãe, não é? É preciso encontrar uma forma de ver como as coisas estão lá dentro por meio de métodos indiretos (o método direto seria cortar a barriga e olhar).



Um método muito usado é a ultra-sonografia, na qual o médico encosta na barriga da mulher um aparelho que gera ondas acústicas, parecidas com as ondas emitidas por um toca-discos. Nós não podemos ouvir essas ondas, mas o aparelho do médico pode detectá-las.

As ondas acústicas penetram na barriga, batem nos obstáculos existentes em seu interior (no caso, o bebê) e retornam ao aparelho. Se o

obstáculo está mais perto do aparelho, as ondas voltam bem rápido; se está mais longe, demoram mais tempo para fazer o mesmo. O aparelho fica acoplado a um computador que consegue transformar esses tempos diferentes de chegada em uma imagem, que é mostrada em televisão.

Quando acontece um terremoto, são geradas muitas ondas sísmicas (algumas parecidas com as ondas da

ultra-sonografia), que viajam por todo o interior da Terra. Essas ondas também batem nos obstáculos e vão para a superfície terrestre. Se tivermos aparelhos que detectem essas ondas, poderemos descobrir como estão as coisas no interior da Terra nos locais por onde elas passaram.

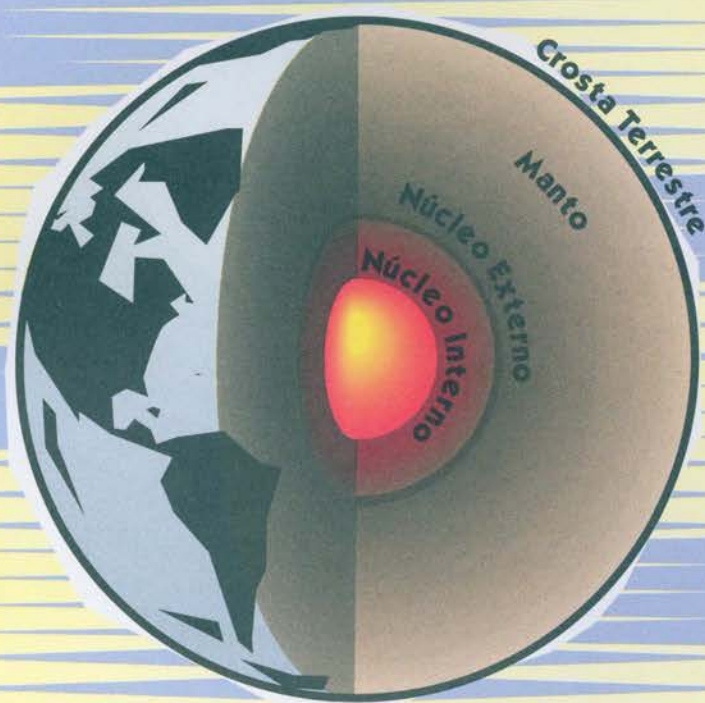
Como a Terra é muito maior que a barriga de uma mulher, são necessárias muitas ondas e muitos aparelhos recebendo as ondas distribuídos por todo o planeta para conseguir “enxergar” seu interior com detalhes. Você imaginava que os terremotos podiam ajudar os cientistas dessa forma?

Os terremotos são mais frequentes do que se imagina: toda hora acontece um, em algum lugar da Terra, mas geralmente são fraquinhos e muitas vezes nem são percebidos. Por isso, a “imagem” que se tem do interior da Terra não é tão boa quanto a que se observa em um exame de ultra-sonografia.

Seria necessário que ocorressem muitos terremotos bem grandes em pouco tempo e em diversos locais para se ter imagens tão boas da Terra quanto as que são obtidas de dentro da barriga de uma mãe. Mas, infelizmente para os cientistas e felizmente para as pessoas, os grandes terremotos não acontecem em qualquer lugar e a qualquer hora.

Eder Cassola Molina,  
Instituto Astronômico e Geofísico,  
Universidade de São Paulo.

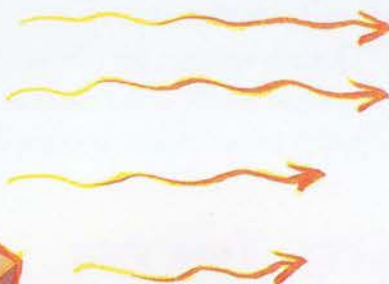
## O interior da Terra



Nós vivemos na superfície da Terra, pisando na crosta terrestre. Com uma espessura de só cerca de 35 quilômetros no continente, a crosta terrestre envolve a Terra como a casca de um ovo. Logo abaixo dela, há o manto, que chega a cerca de 3 mil quilômetros de profundidade, e é composto por rocha em estado fluido (como se fosse um líquido). Abaixo do manto, existe um núcleo metálico,

de ferro e níquel, que é sólido até 5 mil quilômetros de profundidade e líquido a partir daí até o centro da Terra. A pressão no núcleo é um milhão de vezes mais elevada que a pressão que temos na superfície da Terra, na altura do mar. A temperatura nesse local é de cerca de 4.500°C, ou seja, aproximadamente 100 vezes a temperatura de um dia insuportável de calor no Rio de Janeiro.

# Um Superímã

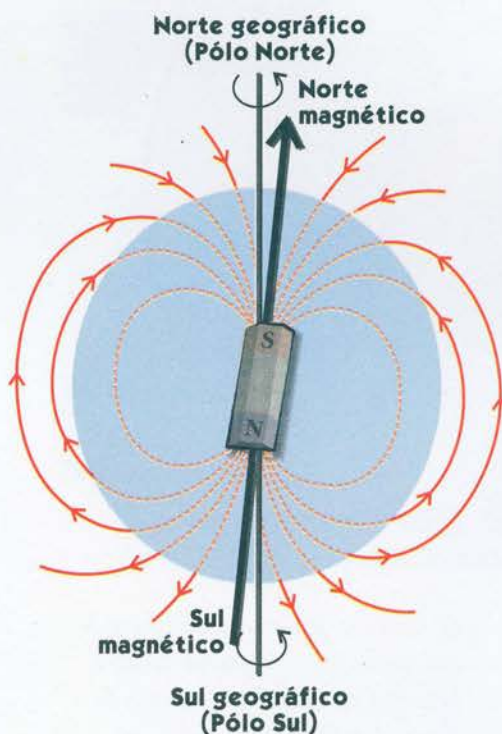


Ilustrações Cláudio Paiva

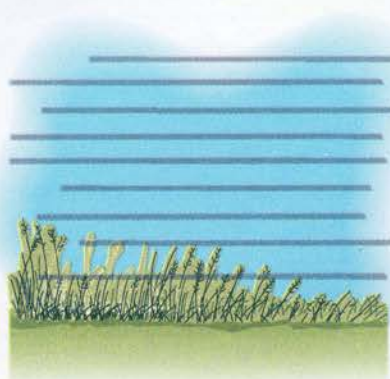
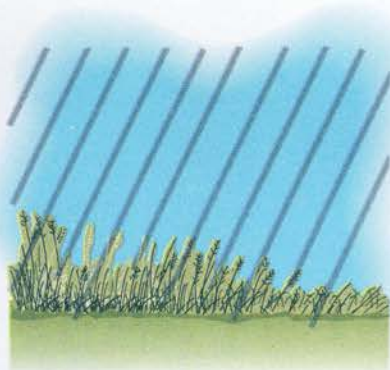
**A** Terra é um gigantesco ímã. E, como todo ímã, tem ao seu redor um campo magnético, que “puxa” os objetos feitos por determinados metais para perto de si. Esse campo magnético é formado por linhas que não podemos ver, chamadas linhas de força.

Se fizéssemos um corte do planeta, de um pólo a outro, veríamos que a direção e a intensidade dessas linhas variam. Nos pólos magnéticos da Terra, as linhas de força “entram” verticalmente para o interior do planeta e, quanto mais se afastam dos pólos, tornam-se menos inclinadas.

Na experiência, vamos ver como funciona esse campo magnético, lembrando-se, no entanto, que o campo gerado no nosso modelo é mais forte que o da Terra, ou seja, “puxa” com mais força os objetos magnetizados que estão perto dele.



**Ao redor da Terra há um campo magnético formado por linhas que não podemos ver, chamadas linhas de força. A direção e a intensidade dessas linhas variam: nos pólos magnéticos da Terra, elas “entram” verticalmente para o interior do planeta e, quanto mais se afastam dos pólos, tornam-se menos inclinadas.**



**No Norte ou Sul magnético, as linhas de força são inclinadas, enquanto que no Equador magnético elas estão deitadas.**

# EXPERIÊNCIA

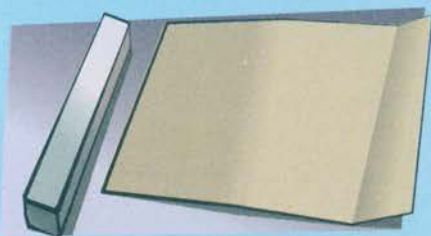
## Material

- ímã em forma de barra ou um alto-falante velho (não precisa desmontar para tirar o ímã).
- pedaço de cartolina (ou papel-cartão firme).
- um punhado de alfinetes ou cliques metálicos.
- lápis e papel.

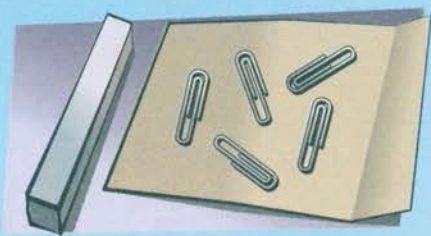


Siga as seguintes etapas:

**1.** Coloque o ímã sobre uma mesa e, ao lado dele, o pedaço de cartolina. Se você for usar um alto-falante, coloque a parte maior para baixo.

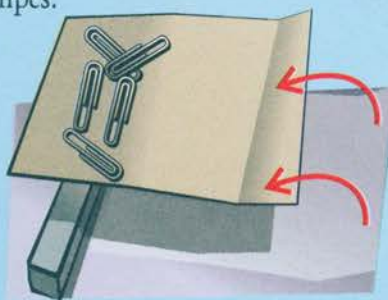


**2.** Espalhe os alfinetes ou cliques sobre a cartolina.



**3.** Levante a cartolina com os alfinetes ou cliques a 30 centímetros da mesa e, lentamente, vá aproximando-os do ímã, de cima para baixo.

**4.** Deixe a cartolina ficar sobre o ímã e observe a nova distribuição dos alfinetes ou cliques.



**5.** Movimente os alfinetes ou cliques, forçando-os a ficar mais próximos do centro do ímã.



**6.** Repita a experiência, deixando a cartolina mais afastada do ímã.

Quando a cartolina está mais perto do ímã, os alfinetes e os cliques começam a ser atraídos. À medida que isso acontece, eles se reorientam segundo as linhas de força. Junto aos pólos norte e sul do ímã, os alfinetes ou cliques tendem a ficar quase em pé, ou seja, orientados “para fora” do campo magnético.

Com lápis e papel, procure desenhar as linhas de força que envolvem o ímã. Se você usou um alto-falante em vez do ímã na forma de barra, já reparou que fazer esse desenho não é tarefa fácil. Isso acontece porque um pólo fica na parte redonda externa do ímã e o outro, na interna.



## Bússolas “malucas”

A bússola usada pelos navegadores para se localizar nos oceanos é orientada pelo campo magnético da Terra. Seu funcionamento é simples, mas levou muitos anos para ser compreendido. Em qualquer ponto da superfície da Terra, existe um campo magnético fraco. Esse campo é capaz de forçar uma agulha imantada (que é um ímã) a se colocar na mesma direção de suas linhas de força, desde que ela esteja presa só pela parte central e livre para girar em torno do seu eixo.

O Equador magnético é a zona situada à mesma distância dos dois pólos magnéticos da Terra. Ali, a agulha da bússola fica perfeitamente horizontal, porque ela é igualmente atraída pelos dois pólos. Quanto mais nos aproximamos dos pólos magnéticos da Terra, tanto no hemisfério norte como no sul, ela se mostra ligeiramente inclinada, com uma das pontas voltadas para dentro do globo. Junto aos pólos, a agulha fica “maluca”, ou seja, a bússola simplesmente não funciona mais.

Celso Dal Ré Carneiro,  
Área de Educação Aplicada à  
Geociência,  
Universidade Estadual de Campinas.

# a Caçada

Ilustração Cavalcante





**A**o amanhecer, o tigre-dente-de-sabre começava seu silencioso peregrinar pelas planícies de cerrado. Às vezes parava, levantava a cabeça enorme, olhava em redor e farejava o ar com fruição. Como que percebendo um sinal, retomava sua marcha noutra direção. Esse solitário especialista em matar avançava, agora colado ao chão, quase como uma serpente rumo a um grupo de porcos-do-mato que cruzava o campo.

De repente, partiu em disparada. O tigre-dente-de-sabre, aumentando cada vez mais sua velocidade, corria aos saltos, descrevendo no ar arcos cada vez maiores. Ao apoiar-se no chão, sobre as mãos, recurvava-se encolhendo o corpo e pousando as patas posteriores logo adiante das mãos para explodir num salto gigantesco, corpo esticado, cauda reta e músculos estufando a pele. Num instante, como um raio, as garras fincaram-se no dorso de um porco-do-mato que fugia em desespero. O rebanho, que corria enfileirado, ao perceber o ataque, desfez a formação. Atingido em cheio, desequilibrado, foi ao chão rolando e fundido ao seu atacante. Levantou-se uma pequena nuvem de poeira. O ventre da vítima era uma e outra vez abocanhado pelo tigre, que o retalhava com seus sabres. Os grunhidos desesperados tornavam-se cada vez mais fracos. O campo ficou em silêncio antes de a poeira baixar.

Começou então um banquete demorado. Primeiro, todo o sangue da vítima foi lambido sofregamente. Pedacos de carne eram fatiados pelas garras, que rasgavam como facas. Deitado, o tigre-dente-de-sabre comia de lado: os enormes caninos impediam que a carne penetrasse na boca pela frente. Depois, os ossos das patas do porco foram triturados pelos afiadíssimos dentes carniceiros, produzindo um barulho semelhante a galhos que se quebravam. Rosnares roucos e ferozes mantinham afastados os urubus que chegavam e, já no chão, faziam um círculo nervoso. Formavam uma roda de pequenas bruxas saltitantes.

O banquete estava quase no fim. A língua, recoberta com áspera camada córnea, deslizava, raspando a carne que ainda recobria os ossos do corpo deitado inerte; até ficarem amarelados, sem nenhuma cobertura. Colocou-se em pé, enquanto sua língua lambia repetidamente o focinho. Preguiçosamente, dirigiu-se até uma sombra. Deitou de lado e fechou os olhos. No capim pisoteado ficaram espalhados uma carcaça e intestinos. Um agitado enxame de urubus começava a desfrutar a sua parte.

### **Cástor Cartelle**

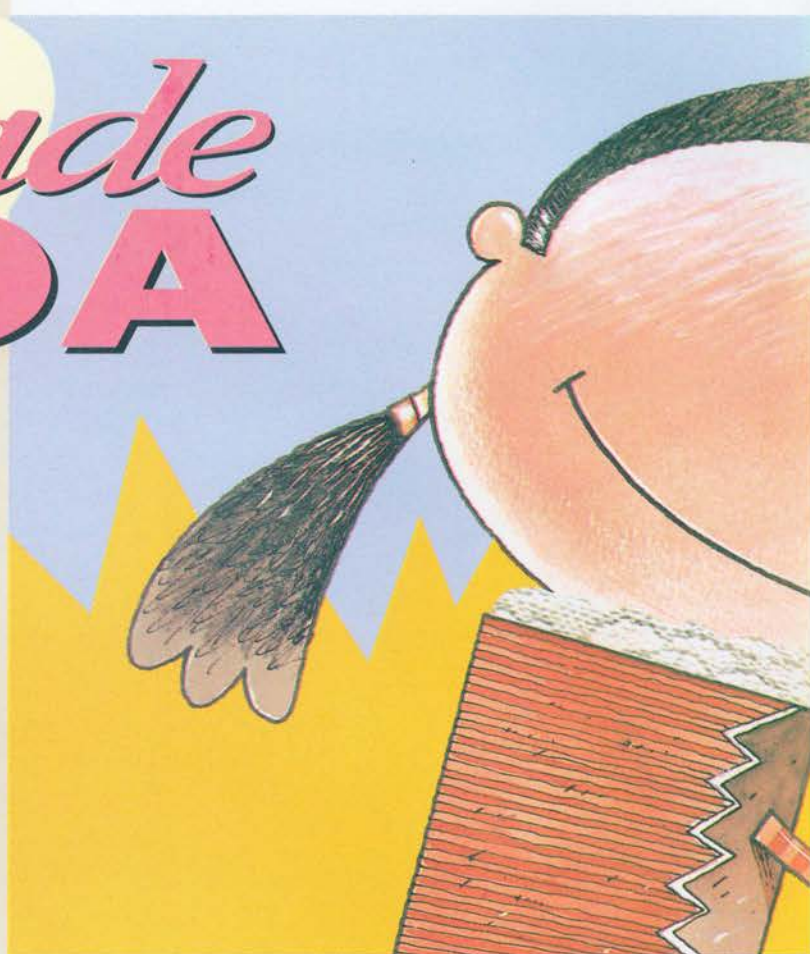
Cartelle é professor da Universidade Federal de Minas Gerais. A partir de seus estudos com fósseis, ele imaginou essa história com o tigre-dente-de-sabre, um mamífero já extinto (veja *Ciência Hoje das Crianças* nº 39).

Este conto foi extraído e adaptado do *Tempo Passado, Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*, publicado pela Acesita (veja o "Bate-Papo" desta edição).

# A *unidade* da **VIDA**

**POR VOLTA DO SÉCULO XVII, A INVENÇÃO DO MICROSCÓPIO PERMITIU A “DESCOBERTA” DE UM MUNDO, POVOADO DE COISAS E SERES MINÚSCULOS, QUE ATÉ ENTÃO PASSAVA DESPERCEBIDO. OS CIENTISTAS TIVERAM A SURPRESA DE OBSERVAR QUE TUDO NOS SERES VIVOS É FORMADO POR PEQUENAS UNIDADES, AS CÉLULAS.**

Ilustração: Walter



**E**m 1660, o astrônomo e matemático inglês Robert Hooke inventou um microscópio um pouco mais sofisticado que os existentes na época. Com esse aparelho, descobriu que a cortiça (casca de algumas árvores) era formada por pequenas unidades, que chamou *little box* (pequena caixa, em inglês) ou *cell* (célula, em inglês).

No início do século passado, com microscópios ainda mais poderosos, cientistas perceberam que as pequenas unidades descobertas por Hooke também estavam presentes em materiais de outros seres vivos. Até que em 1809 o naturalista francês Jean-Baptiste Lamarck sugeriu que os corpos só podem ter vida se tiverem células. E estava correto!

Hoje, os pesquisadores sabem que todos os seres vivos são formados por células, que são cerca de 100 vezes menores que uma cabeça de alfinete. Já imaginou quantas dessas minúsculas unidades formam um homem? Ou uma árvore? Ou mesmo uma pequena mosca? Milhões ou até trilhões.

No homem, existem cerca de 200 tipos diferentes de célula: o tamanho e a forma variam conforme o



trabalho que lhe cabe. Basta pensarmos em nós mesmos. Temos pele, músculo, osso, nervo, sangue etc. e cada um deles é formado por células especiais que permitem o seu bom funcionamento.

A pele, por exemplo, tem uma camada de células epiteliais. Essas células, idênticas entre si, ficam grudadas umas nas outras como se fossem costuradas, formando um tecido contínuo. Dessa maneira, a pele funciona como uma barreira que dificulta a entrada em nosso organismo de agentes que nos fazem mal.

Já o sangue é composto por duas famílias de células: os glóbulos vermelhos (também chamados hemácias) e os glóbulos brancos. Os glóbulos vermelhos transportam o oxigênio para todas as outras células do corpo; os glóbulos brancos defendem o organismo de infecções, seja no dedão do pé ou na ponta da orelha. Para cumprir essas tarefas, eles têm que “viajar” pelo corpo inteiro, o que é possível por estarem soltos uns dos outros.

Outro tipo de célula é o neurônio, responsável pela transmissão das informações do cérebro para o resto do corpo. Quando a gente quer dobrar o braço, por

exemplo, os neurônios emitem um sinal (que chamamos estímulo) mandando que um determinado músculo se contraia.

Os neurônios ficam na cabeça e na coluna vertebral, mas conseguem mandar informações para células distantes deles através dos nervos, formados por prolongamentos de seus corpos. É como a instalação elétrica da nossa casa. O neurônio seria a tomada, os nervos substituiriam os fios e a célula que deve receber a mensagem estaria no lugar do ventilador, por exemplo. A energia elétrica sai da tomada, vai seguindo pelo fio e chega até o ventilador, fazendo-o funcionar.

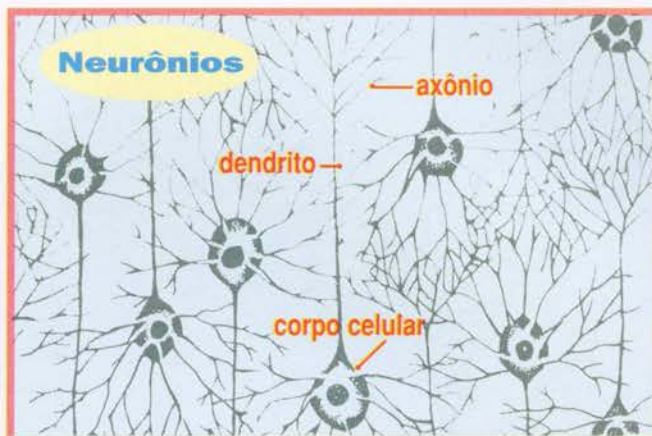
Apesar de tantas diferenças, todas as células têm a mesma estrutura. Com equipamentos ainda mais modernos, os pesquisadores conseguiram “abri-las” e ver que dentro delas há pequenos órgãos, chamados organelas, que as mantêm vivas.

Para facilitar os estudos, os pesquisadores dividiram as células em dois grandes grupos: eucariotas e procariotas. As eucariotas, encontradas em animais e vegetais, são bem mais complicadas que as procariotas, que formam organismos mais simples como as bactérias.

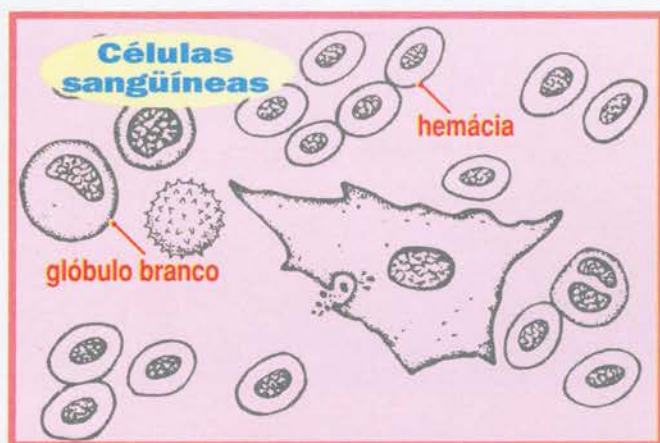
## Por dentro da célula

Vamos tentar entrar em uma célula eucariota?

Entrar dentro de uma célula não é fácil, não. De cara, esbarramos na membrana plasmática, que envolve a célula. Além de ser uma “cobertura protetora”, essa membrana tem muitas funções. É ela que permite a comunicação das células com o microambiente (meio ambiente no qual elas se encontram). De tempos em tempos, esse microambiente se modifica e as células que estão em contato com ele precisam se adaptar às alterações para funcionarem bem.



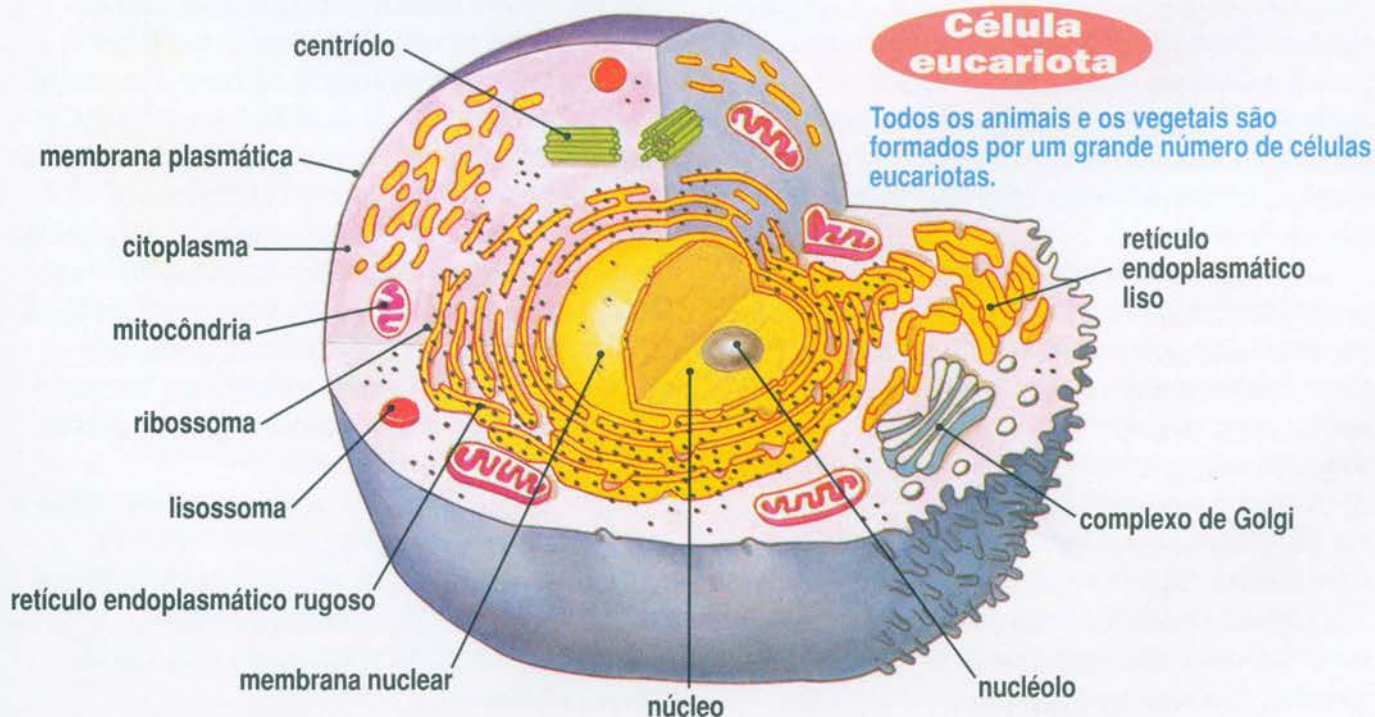
Embora permaneçam fixos, os neurônios mandam mensagens para outras células por meio de prolongamentos (dendritos e axônios) em seus corpos celulares.



Para cumprir suas funções, as células do sangue “viajam” por todo o corpo. Um grande número de hemácias convive com os diversos tipos de glóbulos brancos.

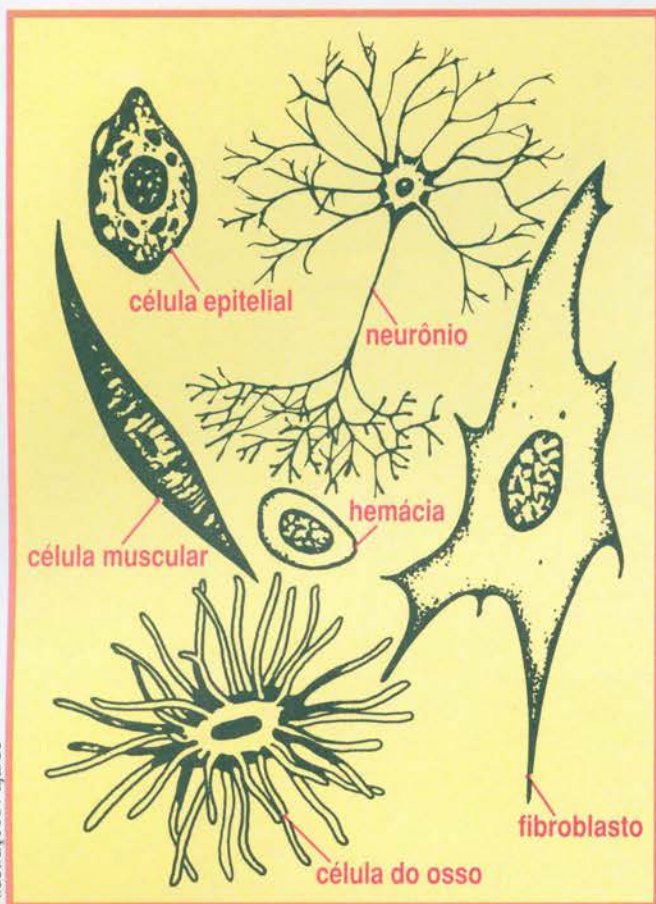


As células epiteliais ficam grudadas umas nas outras, como se estivessem costuradas.



### Célula eucariota

Todos os animais e os vegetais são formados por um grande número de células eucariotas.



**No homem, existem cerca de 200 tipos diferentes de célula.**

Outra função da membrana plasmática é selecionar quais moléculas podem passar para o meio intracelular (dentro da célula) ou para o meio extracelular (fora da célula). Nutrientes, oxigênio e outras substâncias só entram na célula quando são necessários. Quando algo não é mais útil ali dentro, é rapidamente eliminado.

Se a gente conseguir passar por essa seleção rígida da membrana, poderemos conhecer como a célula é por dentro.

Ufa! Conseguimos entrar! E...

Mergulhamos no citoplasma, um líquido viscoso, parecido com uma geléia, no qual ficam as organelas. Esse líquido é responsável pela organização do tráfego das informações que vêm de fora da célula. Nele também ocorrem diversas reações bioquímicas, importantes para a célula.

Continuando a nadar, topamos com uns pontinhos pretos, os ribossomos, pequenas fábricas de proteínas. Estas são fundamentais para os seres vivos.

As proteínas recém-formadas podem ser usadas pela própria célula ou enviadas para o resto do corpo. No primeiro caso, as proteínas são produzidas pelos ribossomos espalhados no citoplasma.

Já quando é o caso de “exportar” as proteínas, os ribossomos que as produzem ficam juntos de uma outra organela, o retículo endoplasmático rugoso. Depois de produzidas, as proteínas são transportadas para uma outra organela, o Complexo de Golgi. Ali, são colocadas em pequenas vesículas (saquinhos formados por membranas), que se fundem com a membrana plasmática. Depois, seu conteúdo é liberado para fora da célula.

A membrana que forma o retículo endoplasmático rugoso é uma continuação da membrana do núcleo da célula (centro de controle da célula). No núcleo, ficam moléculas especiais chamadas ácido desoxirribonucleico ou ADN. É por meio dessas moléculas, essenciais à vida, que são transmitidas as características dos seres humanos, como a cor dos olhos e dos cabelos (certamente, você já observou que tem muitas coisas em comum com os seus pais).

Todas essas atividades celulares e muitas outras das quais não falamos precisam de energia, gerada por uma outra organela, a mitocôndria.

Agora podemos usar um pouco dessa energia para continuar nosso caminho. Enquanto isso, todas essas minúsculas organelas, funcionando juntas, fazem com que a vida seja possível.

**Adriana Bonomo,**  
Departamento de Imunologia,  
Fundação Oswaldo Cruz.



## Para saber mais

• Sobre a pele e as células epiteliais, leia “Pele, unha & cabelo”, na **CHC** nº 29.

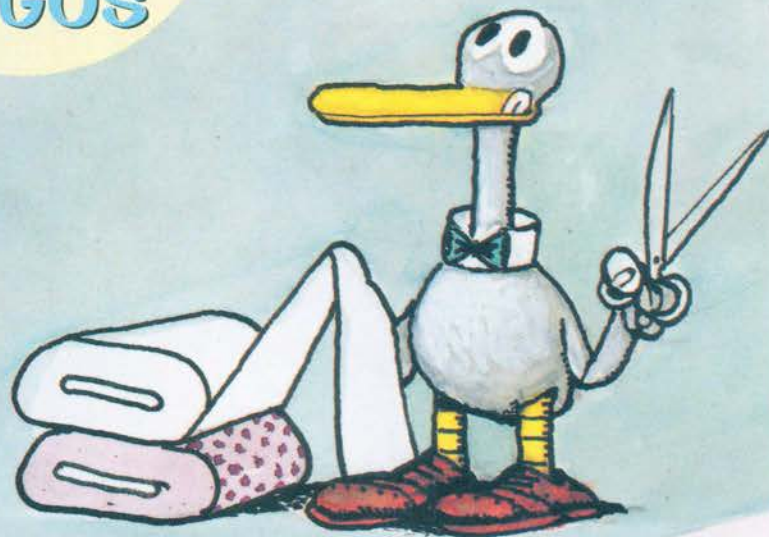
• Sobre os neurônios, leia “No comando do cérebro”, na **CHC** nº 19.

• Sobre as células do sangue, é só aguardar, que a **CHC** já está preparando um artigo para você.

# 2 JOGOS

## O cortador de tecido

**P**ense rápido: você tem 6 metros de tecido; se cortar 2 metros por dia, quantos dias serão necessários para acabar de cortar?



**PARA FERAS**

## Carregando tijolos

**Z**é Augusto tem nove pilhas com dez tijolos, todas com a mesma altura. Em oito dessas pilhas, os tijolos pesam 1 kg cada; em uma delas, cada tijolo tem 1,1 kg. Como ele pode descobrir qual a pilha mais pesada fazendo só uma pesagem?



# GALERIA

*dos bichos ameaçados*

## A serpente mais ameaçada

**S**urucucu-pico-de-jaca ou surucucu-de-fogo é o nome dado a duas subespécies de surucucu, a *Lachesis muta rhombeata* e a *Lachesis muta muta*. Elas ocorrem só em áreas de floresta primária, ou seja, que não foi agredida pelo homem.

A *Lachesis muta muta* vive na Amazônia, onde há grandes áreas de florestas intactas.

Já a *Lachesis muta rhombeata* é encontrada na Mata Atlântica, do Rio Grande do Norte ao Rio de Janeiro. A destruição de vários trechos da vegetação e a perseguição a indivíduos *Lachesis muta rhombeata* tornaram essa subespécie a serpente mais ameaçada do Brasil e a única a ser incluída na lista dos animais brasileiros ameaçados de extinção, feita pelo Ibama.



## Surucucu-pico-de-jaca

FOTO ROBERTO MURTA

**GALERIA**  
*dos bichos ameaçados*



## Veneno útil

**A**s surucucus, juntamente com as jararacas e as cascavéis, formam o grupo dos viperídeos, que compreende as principais serpentes peçonhentas (venenosas) do Sudeste do Brasil. Ao contrário dos outros viperídeos, a surucucu é ovípara (que bota ovos).

Considerada a maior serpente peçonhenta das Américas e uma das maiores do mundo, a surucucu chega a ter cerca de 2 metros de comprimento. Vive no solo, movimentando-se sobre a vegetação úmida. Seu período de atividade é predominantemente noturno ou crepuscular, quando procura pequenos vertebrados, que lhe servem de alimento.

Essa serpente pode ser agressiva quando encontrada em atividade, inflando o pescoço e vibrando a cauda, para intimidar o "invasor". Caso ela dê o bote, o veneno liberado na mordida pode até matar. E aí talvez pinte a dúvida: "Se é tão venenosa, por que preservá-la?"

Há várias respostas para essa pergunta. A primeira delas está na cara: a beleza de seu intenso colorido amarelo-alaranjado, contrastado por manchas triangulares escuras.

Além disso, a surucucu é importante na natureza porque evita o aumento do número de ratos, seu alimento preferido, nos ambientes.

Outra importância da surucucu é que em seu veneno há substâncias que podem ser usadas em remédios para doenças do sistema circulatório.

**Renato Feio,**  
Departamento de Biologia Animal,  
Universidade Federal de Viçosa.

# Quebra-cabeça no computador

**É** muito difícil achar esqueletos fósseis inteiros de homens, animais ou vegetais que existiram no passado. Em geral, só são encontrados alguns pedaços deles. Você imagina o trabalho que dá montar esse quebra-cabeça? Ainda mais que na maior parte das vezes sabemos muito pouco sobre esses organismos...

Cientistas da Suíça descobriram um "jeito" de tornar essa tarefa mais fácil. Eles desenvolveram um *software* de computador que ajuda a remontar a imagem original.

A técnica foi usada para reconstituir o crânio pré-histórico de uma criança Neanderthal (uma das raças humanas mais antigas da Terra). Os cientistas só tinham cinco pedaços desse crânio e apenas dois deles estavam ligados um ao outro. Realmente, um quebra-cabeça...

Já se sabia que os Neanderthais tinham um crânio maior e com os ossos mais espessos que os do homem moderno. A nova técnica vem permitindo perceber melhor essas diferenças.

É um valioso instrumento para arqueólogos, paleontólogos e outros pesquisadores que tentam descobrir como era a Terra há milhões de anos.

**Sheila Mendonça de Souza,**  
Departamento de Endemias,  
Fundação Oswaldo Cruz.





# O JOGO DA CÉLULA

**A**s regras deste jogo são simples: basta juntar pelo menos mais uma pessoa (se bem que, com uma turma, é mais legal), jogar o dado e ler as mensagens que cada "casinha" vai dando. E...

**Boa sorte!**

**LARGADA**



VOCÊ É MUITO GRANDE. A MEMBRANA NÃO DEIXOU VOCÊ PASSAR. AGUARDE UMA JOGADA.

VOCÊ É NUTRIENTE, MAS A CÉLULA ESTÁ DE "BARRIGA CHEIA". AGUARDE UMA JOGADA.

VOCÊ TEM UMA CHAVE ESPECIAL PARA ENTRAR. JOGUE DUAS VEZES.

VOCÊ É NUTRIENTE. É BEM-VINDO PELA MEMBRANA. JOGUE O DADO NOVAMENTE E BOA SORTE.

**MITOCÔNDRIA**

VOCÊ GANHOU MUITA ENERGIA. AVANCE CINCO CASAS.

**RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO**

VOCÊ É UMA PROTEÍNA QUE VAI SER EXPORTADA. VÁ PARA O COMPLEXO DE GOLGI.

**NÚCLEO**

VOCÊ CHEGOU AO NÚCLEO, O CENTRO DE CONTROLE DA CÉLULA. AVANCE DUAS CASAS.

**CITOPLASMA**

VOCÊ GANHOU ENERGIA. VÁ PARA A MITOCÔNDRIA.

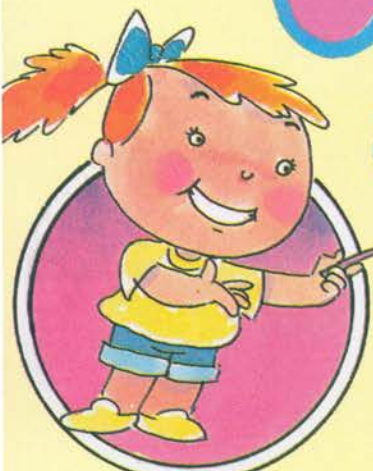
**LISOSSOMA**

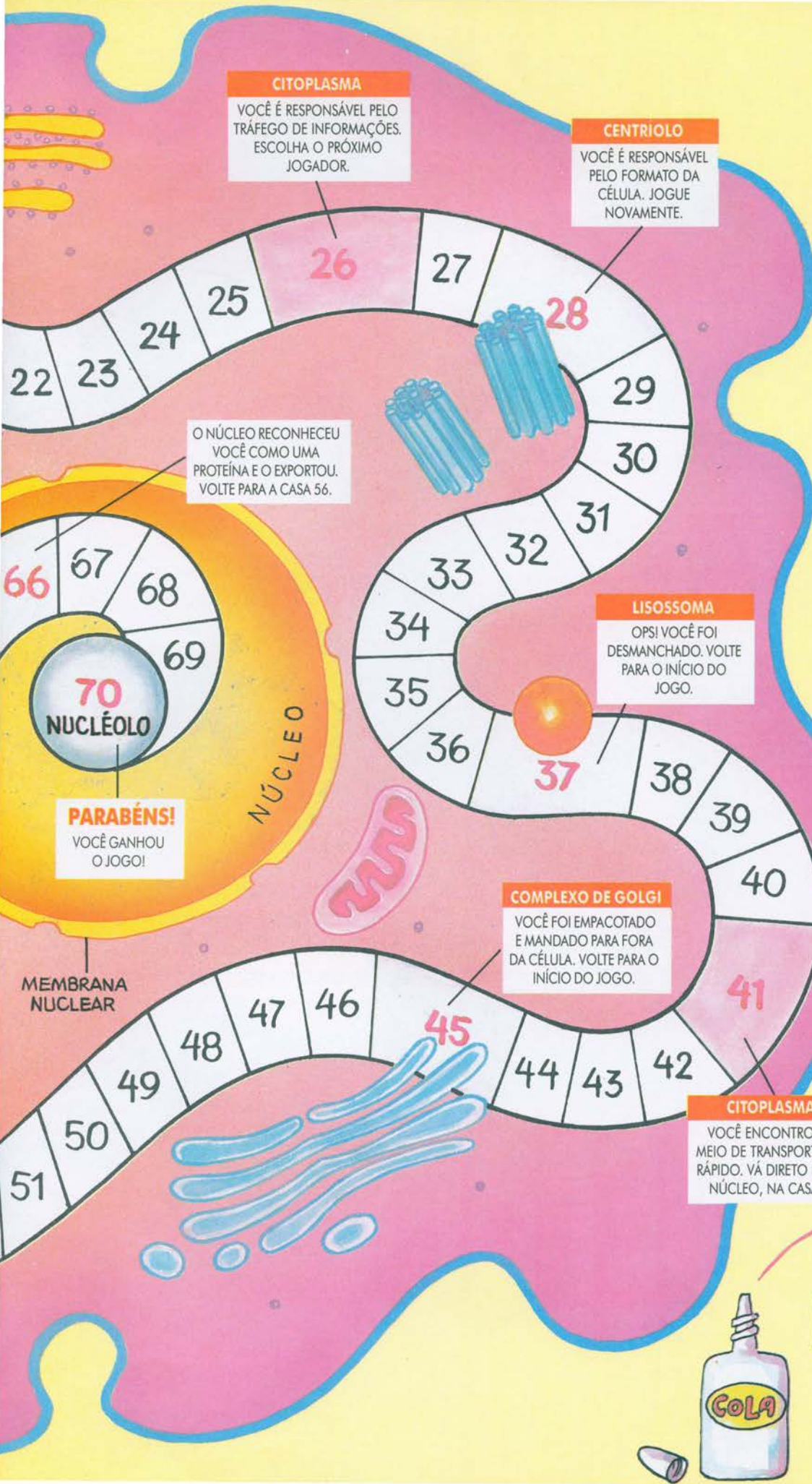
VOCÊ FOI CONFUNDIDO COM UM LIXO E ELIMINADO PELA CÉLULA. QUE PENA, VOCÊ SAIU DO JOGO!

**RIBOSSOMA**

PUXA, QUE SORTE! VOCÊ VIROU UMA PROTEÍNA. VÁ DIRETO PARA A CASA 63.

MEMBRANA PLASMÁTICA





### CITOPLASMA

VOCÊ É RESPONSÁVEL PELO TRÁFEGO DE INFORMAÇÕES. ESCOLHA O PRÓXIMO JOGADOR.

### CENTRIOLO

VOCÊ É RESPONSÁVEL PELO FORMATO DA CÉLULA. JOGUE NOVAMENTE.

O NÚCLEO RECONHECEU VOCÊ COMO UMA PROTEÍNA E O EXPORTOU. VOLTE PARA A CASA 56.

### LISOSSOMA

OPSI! VOCÊ FOI DESMANCHADO. VOLTE PARA O INÍCIO DO JOGO.

### COMPLEXO DE GOLGI

VOCÊ FOI EMPACOTADO E MANDADO PARA FORA DA CÉLULA. VOLTE PARA O INÍCIO DO JOGO.

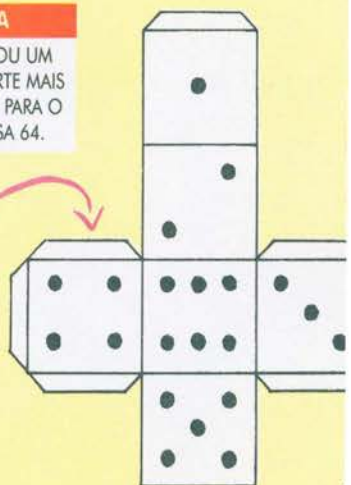
### CITOPLASMA

VOCÊ ENCONTROU UM MEIO DE TRANSPORTE MAIS RÁPIDO. VÁ DIRETO PARA O NÚCLEO, NA CASA 64.

### PARABÉNS!

VOCÊ GANHOU O JOGO!

**S**e você não tiver um dado em casa, não tem problema. Arrume um pedaço de cartolina ou um papel mais durinho e faça nele o desenho abaixo. Faça os lados de cada um dos quadrados com a régua, prestando atenção para ficar bem retinho. Daí é só colocar em cada face do dado o número correspondente e colar no local indicado.

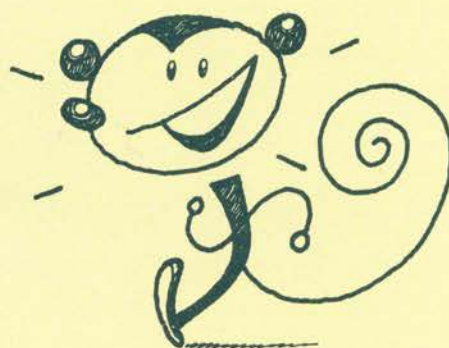




# Macaquinhos tagarelas

NA FLORESTA DO OESTE DA AMAZÔNIA VIVE UM BICHO CURIOSO. A COMEÇAR PELO SEU NOME. CHAMA-SE LEÃOZINHO, MAS NA VERDADE É UM MACAQUINHO. OUTRA COISA QUE IMPRESSIONA NESSE BICHO É O TAMANHO. MESMO DEPOIS DE GRANDE, ELE CONTINUA PEQUENO — UM LEÃOZINHO ADULTO CABE NA PALMA DA SUA MÃO E PESA TANTO QUANTO UM POTINHO DE IOGURTE: CERCA DE 100 GRAMAS.

MAS A CURIOSIDADE MAIS INTERESSANTE SOBRE ESSE BICHINHO — QUE É O MENOR MACACO DO MUNDO — É A SUA INCRÍVEL (E BARULHENTA) CAPACIDADE DE COMUNICAÇÃO. PARA ENTENDER A LÍNGUA DOS LEÃOZINHOS, CIENTISTAS ESTUDARAM OS ANIMAIS NA VIDA SELVAGEM E EM GRANDES CATIVEIROS, ONDE SÃO REPRODUZIDAS SUAS CONDIÇÕES NATURAIS DE VIDA.

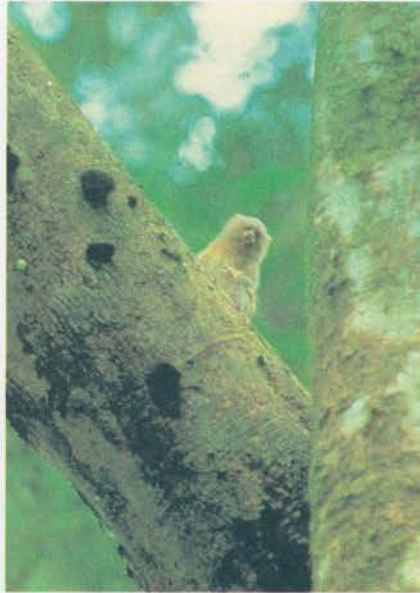




**A**manhece na floresta. Uma família de leõezinhos acorda cheia de apetite e se prepara para tomar o café da manhã. Logo, cada animal começa a esquentar sua garganta dando gritinhos estridentes enquanto caminha, um atrás do outro, em fila indiana, até uma árvore próxima, para aliviar sua fome.

Eles vão comer goma, uma substância gelatinosa, que dá muita energia, produzida por algumas plantas quando elas são machucadas. Sabendo disso, na tarde anterior, vários macacos tinham cavado buracos naquela árvore, para que ela produzisse goma durante a noite e fornecesse o desjejum da família no dia seguinte. Depois de comer goma, cada macaco vai apanhar e comer insetos.

Ao longo do dia, os macacos mantêm contato entre si com pequenos chamados e, ao meio-dia, o grupo inteiro se encontra para sentar ao sol e trocar carinhos. Entretanto, um dos membros do grupo senta separado do resto para vigiar os arredores cuidadosamente, como um sentinela. Se tudo vai bem, esse leãozinho solta gritos curtos a intervalos regulares. Mas, se ele



**O leãozinho é o menor macaco do mundo. Quando adulto, ele cabe na palma da mão de uma pessoa.**

pára de gritar, o resto do grupo logo fica alerta e espreita em volta.

Quando um macaco dá um único chamado agudo, todos imediatamente param de se mexer e de gritar, ficando completamente parados. O observador humano só entende o sinal um ou dois minutos depois, ao ver um grande grupo de macacos-prego – uma espécie de mico – passando na sua frente. Depois que os animais se afastam bastante, um leãozinho dá um sinal para avisar aos outros que a área está tranqüila novamente.

Às vezes, um pássaro grande – um gavião, por exemplo – se instala no território dos leõezinhos. Então, um macaco dá um chamado forte e rouco. Logo, os outros macacos também começam a dar o mesmo grito. Todos se dirigem para o lugar onde está a ave. O barulho e a atenção dos macacos são intensos demais para o pássaro e ele voa para procurar alimento em outro lugar.



**Com seus dentes afiados, os leõezinhos cavam buracos na casca de alguns tipos de árvore para comer uma goma que dá muita energia.**



**Os buracos no tronco das árvores são feitos à tarde. Durante toda a noite seguinte, a árvore produz a goma que vai garantir o café da manhã dos leãozinhos.**



No meio da tarde, os macacos voltam para a árvore da goma. Antes de pular na árvore, cada macaco grita. Se um outro leãozinho que já está na árvore responde, o próximo só pode começar a comer depois que aquele que chegou primeiro termine.

Cerca de uma hora antes do pôr-do-sol, dois animais começam a chamar de lados opostos do território. Os outros membros da família, então, se juntam a um dos dois macacos e

chamam em coro, até que finalmente todos os animais seguem um líder em fila única para a árvore na qual vão dormir. O grupo se reúne e fica escondido debaixo de densas folhagens numa parte do território diferente da que eles estavam na noite anterior.

O uso de vocalizações (sons emitidos pela garganta) é muito importante no dia-a-dia do leãozinho.

Como todos os

macacos do continente americano, o leãozinho vive em florestas densas, onde às vezes é difícil ver os outros membros do grupo. Os sinais vocais são muito importantes nessas condições. Os cientistas já conseguiram identificar 25 sons diferentes no vocabulário dos leãozinhos. Alguns – como o sinal de alarme, emitido quando se aproxima um animal predador, e a chamada para defesa de território – são usados apenas em situações especiais. Outros, como o grito

estridente, são usados rotineiramente, muitas vezes ao longo do dia.

Os macacos vivem em grupos familiares. Uma ou duas vezes por ano, as mães dão à luz filhotes gêmeos. Quando os filhotes nascem, os pais e os irmãos e as irmãs mais velhos têm um papel muito importante na sua criação, levando-os nas costas, brincando com eles e ensinando-lhes o que podem comer.

Quando os filhotes são deixados sozinhos sobre um galho de árvore, choram, assim como os bebês humanos. O choro leva os membros da família a se aproximarem do filhote em crise de solidão.





Entre oito e dez semanas de idade, os filhotes param de mamar e já andam sozinhos. Mesmo assim, mantêm-se perto de membros mais velhos do grupo para poder trepar nas costas de algum deles ao primeiro sinal de perigo. Mas, quando tudo está calmo, os jovens macacos passeiam pelo território familiar, dando longos gritos muito parecidos com os de uma criança pequena brincando. Esses sons são parecidos com os sons dos adultos, mas ainda não são tão precisos. Os gritos dos macacos crianças podem ser a sua maneira de praticar os sons que serão importantes para eles na vida adulta.

Os sons que os leõezinhos fazem são tão estridentes que às vezes o homem não consegue ouvi-los, por causa de todos os outros ruídos feitos pelos pássaros e insetos que vivem na floresta. Poucos animais na Amazônia fazem esse tipo de som. A maioria dos ruídos dos outros animais tem um timbre bem mais baixo. Assim, os leõezinhos não precisam competir com os outros animais para serem ouvidos. O grito estridente desses macacos tem outra vantagem: está além do alcance do ouvido de muitas aves que os comem. Sem ouvi-los, as aves não conseguem encontrá-los.

Os leõezinhos usam tipos diferentes de chamados dependendo da distância que estão dos membros do grupo. Quando um macaco está muito perto de outros macacos, ele dá gritos baixos, difíceis de localizar.

Mas, à medida que o macaco se afasta do resto do grupo, seus chamados tornam-se progressivamente mais fortes e sua estrutura varia para ficar mais fácil para os outros localizar de onde vêm. Dessa maneira, o macaco que se separa de seu grupo pode ser facilmente encontrado e reintegrado à sua família.

Cada macaco tem o seu próprio chamado – uma característica individual, como se fosse uma assinatura. Dessa forma, os leõezinhos podem se reconhecer apenas pelo som que cada um emite. Eles têm regras para que cada um tenha a vez de dar seu chamado: um depois do outro, em sequência, cada macaco diz o seu “código”. É raro que algum macaco chame de novo antes que todos os outros membros do grupo já tenham tido a sua vez de chamar. Esse método de chamada permite que cada membro do grupo saiba onde estão os outros.

Os cientistas também estudaram as vocalizações de um parente próximo dos leõezinhos – o sagüi-de-cabeça-branca, uma espécie só encontrada na Colômbia e que corre perigo de extinção. Esse macaco também tem um vocabulário complexo, com cerca de 35 tipos diferentes de chamados.

**Os cientistas se surpreenderam com a capacidade de comunicação dos leõezinhos.**





**Muitas pesquisas são feitas em animais mantidos em grandes cativeiros, onde são reproduzidas suas condições naturais de vida.**



Dois tipos de pios são usados no contexto de alimentação. Um é dado enquanto os animais estão se aproximando da comida e o outro enquanto comem. Um sagüi dá mais gritos quando come uma

Os sagüis têm uma gramática simples e podem combinar seqüências de diferentes tipos de chamados. Por exemplo, um chamado que significa que está tudo bem é combinado com um que indica cuidado. A frase com ambos os chamados é usada depois que um animal predador passou e os macacos retomam suas atividades normais. Os sagüis têm oito variações de pios para chamados, cada um usado num contexto específico, como o que indica o alarme para defesa do território até aquele usado em períodos de atividades calmas.

comida que prefere. Pais e irmãos mais velhos são muito importantes na época em que os filhotes deixam de mamar e começam a comer alimentos sólidos. Eles compartilham a comida com o filhote e dão uma longa série de pios de alimentação. Logo depois, os outros membros do grupo olham para o macaco que está oferecendo alimento e dão chamados de alimentação. É assim que o filhote começa a aprender o que pode comer e a conhecer os chamados associados com comida.

No Brasil, há mais espécies de leõezinhos e sagüis do que em qualquer outra parte do mundo. Entretanto, muitas das espécies, como os micos-leões, estão ameaçadas de extinção por causa da interferência do homem em seu hábitat natural. Para continuar a pesquisar e a aprender mais sobre como esses pequenos animais se comunicam, devemos pensar e trabalhar muito a fim de encontrar maneiras para que humanos e macacos possam conviver.

**Charles T. Snowdon,**  
Departamento de Psicologia,  
Universidade de Wisconsin,  
Estados Unidos.



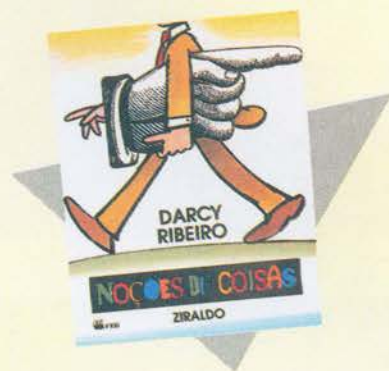
# Bate

## papo

### *Aprender pode ser divertido*

O professor Darcy Ribeiro, autor do livro *Noções de Coisas*, é uma pessoa que "mete o bedelho" em tudo. Tudo o interessa. Desde cedo, quando viveu dez anos entre os índios do Pantanal e da Amazônia, aprendeu muita coisa que não se costuma achar nos livros. Sempre cheio de idéias, depois de escrever para os adultos, resolveu escrever este livro para as crianças, no qual vai explicando — ou perguntando — muitas

coisas que em geral se aprendem de um modo chato na escola, como a criação do universo, a evolução, a Terra e os outros planetas, bichos, vitaminas, ecologia, eletricidade. E são sempre coisas que fazem a gente pensar, ou simplesmente se divertir com idéias engraçadas, como a da desvantagem que foi para o homem perder o rabo, quando evoluiu do macaco. Um livro bom, também, para dar idéias aos professores.



*Noções de Coisas*, de Darcy Ribeiro, ilustrações de Ziraldo. Editora FTD.

Maria Inês Duque Estrada,  
*Ciência Hoje*.

### *Outros tempos*

Se você curtiu o personagem principal de "Um banquete na Pré-História", desta edição, com seus dentões de dar inveja ao conde Drácula, certamente vai adorar o *Eremotherium*, uma preguiça gigante de cerca de 6 metros de altura, ou o *Pampatherium*, um tatu com mais ou menos 2 metros de comprimento! Convivendo com esses bichos descomunais, havia homens bem peludos que caminhavam vagarosamente

pelos campos apoiando-se com as mãos.

É um novo filme?

Que nada! É uma história bem verdadeira: trata-se da nossa Pré-História. Em seu livro, Cástor Cartelle, professor da Universidade Federal de Minas Gerais,



descreve com detalhes essa época que a gente conhece tão pouco.

O livro não foi feito especialmente para crianças, mas o texto leve de Cartelle, juntamente com as belas fotografias e desenhos dos fósseis, pode perfeitamente ser compreendido pelos curiosos de todas as idades.

*Tempo Passado, Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*, publicado pela Acesita. Para comprar um exemplar, ligue para a Biodiversitas (031) 291-9673.



## Coelhadas

Quem é fã das traquinagens do Cebolinha contra a baixinha, gorducha e dentuça não pode perder a surpresa que o Maurício de Sousa preparou também em CD-ROM.



Além de acompanhar e interagir numa historinha daquelas que pode acabar em boas coelhadas, você vai se divertir muito com jogos de cálculo, caça-palavras, quebra-cabeça, esconde-esconde e outros. Tudo isso, sem falar que ainda é possível dar uma de músico, escolhendo o instrumento e a cantiga para tocar.\*

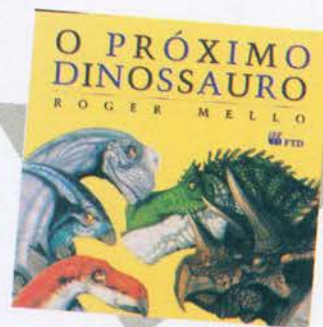


CD-ROM *Mônica Dentuça*, da série Maurício de Sousa, Editora Melhoramentos.

## Uma bola do barulho!

Imagine o agito que uma bola é capaz de causar em plena Pré-História. Pois é, ela veio não se sabe de onde para pôr um ponto final na monótona vida dos dinossauros. De pesadões desajeitados, eles viraram feras muito ágeis para disputar a "redondinha". Depois de rolar por terra, céu e mar, a bola acaba, misteriosamente, nos dias de hoje. O que isso poderia significar? *O Próximo Dinossauro* é mais uma dica

para quem curte livros sem textos e quer dar asas à imaginação.



*O Próximo Dinossauro*, de Roger Mello, Editora FTD.

## Viaje com as cores

Sabe a história daquela cor tristinha que não conseguia a amizade do vermelho nem do amarelo, muito menos a atenção das outras cores? Aquela que percorreu em vão o mundo todo, procurando um espaço na natureza, e um dia encontrou seu lugar lá na... Já lembrou? É o *Flicts*, claro! Você, que lendo o livro esteve em contato com a magia e a sensibilidade de Ziraldo, pode agora descobrir as novidades da

versão em CD-ROM. Muitos truques com sons e cores o esperam nesta aventura multimídia.

CD-ROM *Flicts*, de Ziraldo, Editora Melhoramentos.



Bianca da Encarnação, *Ciência Hoje*.



MACACOS ME MORDAM!

# Rex

CARA! ESSA FANTASIA DE GORILA É DEMAIS!



DINÁ VAI CAIR DURA DE SUSTO!



PREPARE-SE PARA O MEU HORRÍVEL GRITO ANIMAL!



MAS, REX! É APENAS MINHA NOVA FANTASIA!!!



IVAN ZIGGA



## FÃ

Oi! Meu nome é Manuella, tenho 10 anos e sou fã da *Ciência Hoje das Crianças*. Gosto das brincadeiras e dos temas. Peço que vocês publiquem uma matéria sobre celenterados e espongiários e outra sobre vulcões.

Manuella S. Tosta, Itaberaba/BA.



*Manuella, já publicamos um artigo sobre vulcões na revista 46. As outras sugestões já foram enviadas para a Secretaria de Redação.*

## CIDADES

Oi, pessoal! Adoro a *CHC* e adorei também a reportagem sobre São Paulo que saiu no nº 45. Na verdade, eu gosto muito de saber sobre cidades e queria que vocês publicassem algo sobre a Jureia.

Queria dizer que também gostei da dica sobre o jogo de computador Pentamino; já joguei e achei muito legal.

Olga Carolina S. Malaquias, Irecê/BA.

## EXÓTICA

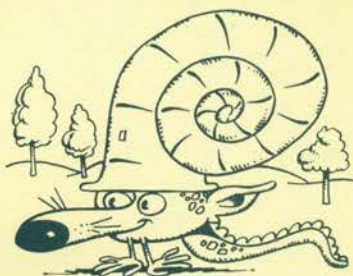
Meu nome é Camila e sou fã número "0" dessa revista maravilhosa. As matérias publicadas estão cada vez melhores!

Na *CHC* 46, vocês escreveram sobre a 2ª Guerra Mundial, que está completando 50 anos. Achei excelente!

Acho que não tem muito a ver com o estilo da *CHC*, mas vocês poderiam publicar matérias sobre lugares exóticos, no Brasil e no mundo. Seria uma seção fixa, como a da fauna e flora ameaçadas de extinção.

Um abraço para o Rex e para a namorada dele.

Camila Motta, Passa Quatro/MG.



*Camila, sua sugestão já foi anotada, tá?*

## POMBO-CORREIO

Olá! Meu nome é Carlos Eduardo, mas podem me chamar de Cadu. Estou escrevendo para dar uma sugestão: que tal colocar o endereço, nome completo, estado e CEP dos leitores na seção de cartas? Acho que seria legal.



Outro dia eu li um texto, em um livro de português, que contava a história de uma menina e um menino que moravam em cidades diferen-

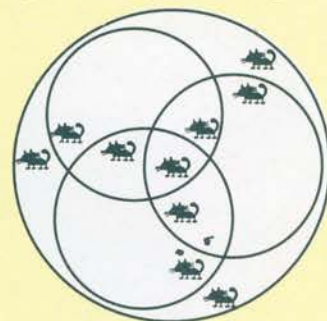
tes e só se comunicavam através de cartas, eles não se conheciam. Por isso, gostaria que publicassem meu endereço completo.

Carlos Eduardo Langoni, Rua Júlio da Silva Rocha, nº 4, bairro I.B.C., Cachoeiro de Itapemirim/ES, CEP 29312-110.

## RESPOSTAS DA CHC 51

*Jogo 1 (Festa em família): Estavam na festa 2 meninas e 1 menino, seu pai e sua mãe, e o pai e a mãe do pai das 3 crianças.*

*Jogo 2 (Mágica com gatos):*



## PRIMEIROS COMPUTADORES

*O que consumia 5 quilowatts era o computador com transistores, e não um só transistor, como ficou entendido na primeira tiragem da CHC 47, no artigo "A origem do computador". A informação foi corrigida nos exemplares adquiridos pela FAE.*

**FBB**  
FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL

Ano 8/ outubro de 1995

*CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS* é uma publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. **Secretaria:** Av. Venceslau Brás, 71, fundos, casa 27, Rio de Janeiro, CEP 22290-140. Tel. (021) 295-4846. **Cons. Edit.:** Alzira de Abreu (FGV-RJ), Angelo B. Machado (UFMG), Araci Asinelli da Luz (UFPR), Bertha G. Ribeiro (UFRJ), Ennio Candotti (UFRJ), Guaracira Gouvêa (Mast-RJ), Henrique Lins de Barros (Mast-RJ), João Zanetic (USP), Laura Sandroni (Fund. Roberto Marinho), Oswaldo Frota-Pessoa (USP), Walter Maciel (USP). **Ed. Científico:** Luiz Drude Lacerda. **Coordenação Editorial:** Luisa Massarani. **Ed. Arte:** Walter Vasconcelos (direção), Luiza Merege e Verônica Magalhães (programação visual). **Secretaria de Redação:** Daniele Castro. **Revisão:** Sandra Paiva. **Dep. Comercial e Assinatura:** tel. (021) 295-4846, fax (021) 541-5342. **Administração:** Lindalva Gurfield. **Colaboraram neste número:** Bianca da Encarnação, Cássio Leite Vieira, Marina Lemie e Micheline Nussenzweig (texto), Cavalcante, Cláudio Paiva, Fajardo, Fernando, Ivan Zigg, Luiz Maia, Mário Bag, Mauricio Veneza, Miguel, Walter (ilustrações), Luiz Baltar (gráficos). **ISSN:** 0103-2054. **Distribuição em bancas de todo o território nacional:** Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. **Fotolito:** Grafcolor. **Impressão:** Gráfica JB S.A. **Apoio:** PADCT-SPEC/MAC-MCT.

**CIÊNCIA HOJE**  
das crianças

# O Bloco dos Pasteleiros I

Nós somos os pasteleiros  
da loja da rua da feira  
os pastéis são bem gostosos  
mas um dia deu bobeira  
em lugar de óleo quente  
a gente pôs água fria  
o pastel virou sorvete  
e ficou uma porcaria!

# O Bloco dos Pasteleiros II - A Feira

Mas que feira mais maluca!  
Parece uma feira assombrada...  
O chuchu tem catapora  
a maçã tá resfriada  
Na loja dos pasteleiros  
vejam que coisa engraçada:  
os pastéis são de sorvete  
e quem cantar não paga nada!